

PUB-NO: DE010058374A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10058374 A1

TITLE: Device for temperature control of
liquid cooled internal combustion engine has additional
heater with semi-conductor elements to control
operation of cooling liquid fan motor and/or heat
exchanger fan motor

PUBN-DATE: June 6, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------|---------|
| PLENER, HELMUT | DE |
| BASS, WOLFGANG | DE |
| HERDTWECK, FRANK | DE |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------------|---------|
| SEUFFER ROBERT GMBH & CO | DE |
| HKR CLIMATEC GMBH | DE |

APPL-NO: DE10058374

APPL-DATE: November 24, 2000

PRIORITY-DATA: DE10058374A (November 24, 2000)

INT-CL (IPC): F01P007/14, F01P007/04

EUR-CL (EPC): F01P007/04 ; F01P007/16

ABSTRACT:

CHG DATE=20021203 STATUS=0>The device for temperature control of an internal combustion engine equipped with a liquid cooling circuit

with a pump and motor,
and a fluid-air heat exchanger (4) with a motor driven fan,
has an additional
heater with semi-conductor elements to control the
operation of the cooling
liquid fan motor (2) and/or heat exchanger fan motor (6).
During cold start
the semi-conductor elements are operated with a liability
to power dissipation,
whereby the fan motor remains de-energized. In the cold
start phase the
cooling liquid pump is operated at a lower power in
comparison to normal
operation.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 58 374 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 01 P 7/14
F 01 P 7/04

②1 Aktenzeichen: 100 58 374.1
②2 Anmeldetag: 24. 11. 2000
④3 Offenlegungstag: 6. 6. 2002

DE 100 58 374 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Seuffer GmbH & Co., 75365 Calw, DE; HKR
climatec GmbH, 74653 Künzelsau, DE

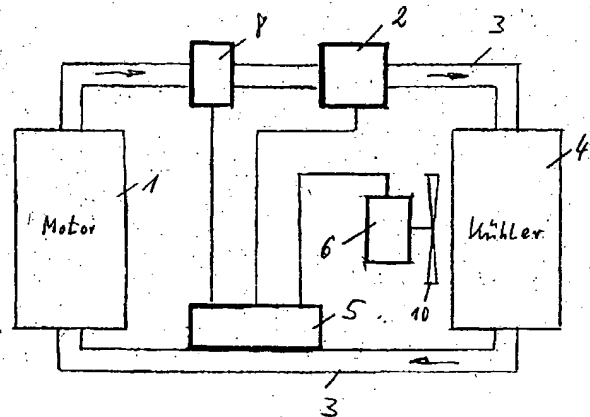
⑦4 Vertreter:
Nöth, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 80335 München

⑦2 Erfinder:
Plener, Helmut, 81249 München, DE; Bass,
Wolfgang, Dipl.-Ing.(FH), 74626 Bretzfeld, DE;
Herdtwack, Frank, 74679 Weißbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zur Temperaturregulierung einer Brennkraftmaschine

⑤7 Eine Vorrichtung zur Temperaturregelung einer Brennkraftmaschine 1 mit einem Kreislauf 3 für eine Kühlflüssigkeit, einer von einem Pumpenmotor 2 betriebenen Pumpe zum Transport der Kühlflüssigkeit durch den Kreislauf, einem Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher 4, der ein von einem Lüftermotor 6 betriebenes Lüfterrad 10 aufweist, einer Zusatzheizung für die Kühlflüssigkeit und einer Steuereinrichtung 5, welche in Abhängigkeit von der Motortemperatur bzw. Kühlflüssigkeitstemperatur den Betrieb des Pumpenmotors 2, des Lüftermotors 6 und der Zusatzheizung regelt, wobei die Zusatzheizung Halbleiterbauelemente aufweist, welche zum Regeln des Betriebs des Pumpenmotors 2 und/oder des Lüftermotors 6 dienen.



DE 100 58 374 A 1

Beschreibung

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Temperaturregulierung einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige beispielsweise aus der EP 0 993 546 A1 bekannten Vorrichtung besitzt einen Kreislauf für eine Kühlflüssigkeit, wobei in dem Kreislauf eine von einem Pumpenmotor betriebene Pumpe für den Transport der Kühlflüssigkeit durch den Kreislauf vorgesehen ist. Ferner enthält der Kreislauf einen Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher, der ein von einem Lüftermotor betriebenes Lüfterrad umfasst. Ferner ist eine Zusatzheizung für die Kühlflüssigkeit zum raschen Erwärmen der Kühlflüssigkeit bei einem Kaltstart vorgesehen. Die Zusatzheizung beinhaltet separate, elektronisch geregelte Heizstäbe, wobei diese Zusatzheizung vorzugsweise bei Dieselmotoren zum Einsatz kommt.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher mit verringertem Aufwand die gewünschte Temperaturregelung der Brennkraftmaschine erreicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Kennzeichen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0005] Bei der Erfindung werden die Halbleiterbauelemente, welche zum Regeln des Lüftermotors und des Pumpenmotors dienen, für die Zusatzheizung bzw. als Zusatzheizung verwendet. Vorzugsweise kann die sich aus der Verlustleistung ergebende Wärmemenge, welche beim Betrieb der Halbleiterbauelemente entsteht, zum Aufheizen der Kühlflüssigkeit beim Kaltstart des Motors verwendet werden. Vorzugsweise kann ein zweikanaliger Motorregler verwendet werden, welcher einerseits den Betrieb des Pumpenmotors und andererseits den Betrieb des Lüftermotors regelt.

[0006] Beim Kaltstart werden die Halbleiterbauelemente, welche zur Betriebsregelung des Pumpenmotors dienen, vorzugsweise derart angesteuert, dass sie mit hoher, gegebenenfalls maximaler Verlustleistung arbeiten. Die von der Pumpe abzugebende Leistung ist gering. Sie ist in der Kaltstartphase lediglich so bemessen, dass in Bereichen auftretende Wärmespitzen vermieden werden. Gleichfalls können die zur Betriebsregelung des Lüftermotors dienenden Halbleiterbauelemente so angesteuert werden, dass sie beim Kaltstart mit hoher Verlustleistung, insbesondere maximaler Verlustleistung betrieben werden. Ferner bleibt beim Kaltstart der Lüftermotor abgeschaltet, was dadurch erreicht werden kann, dass die Ausgänge der den Lüftermotor regelnden Halbleiterbauelemente kurzgeschlossen sind. Die von den Halbleiterbauelementen abgegebene Wärmemenge dient zum Aufheizen des Kühlwassers beim Kaltstart.

[0007] Bei steigender Motortemperatur nach dem Kaltstart werden die zur jeweiligen Motorregelung dienenden Halbleiterbauelemente so angesteuert, dass sie weniger verlustbehaftet sind. Sobald der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht hat, werden der Pumpenmotor und der Lüftermotor mit optimalem Wirkungsgrad betrieben. Dieser Betrieb kann in Abhängigkeit von einer Temperaturmessung, beispielsweise thermostat-gesteuert erfolgen.

[0008] Anhand der Figuren wird an einem Ausführungs-

beispiel die Erfindung noch näher erläutert.

[0009] Es zeigt

[0010] Fig. 1 schematisch im Blockschaltbild einen Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine, bei welchem die Erfindung zum Einsatz kommt; und

[0011] Fig. 2 in schematischer Darstellung die Anordnung von Halbleiterbauelementen, welche beim Ausführungsbeispiel zum Einsatz kommen.

[0012] In Fig. 1 ist schematisch ein Kühlflüssigkeitskreislauf 3 einer Brennkraftmaschine 1, beispielsweise eines Otto-Motors oder eines Diesel-Motors dargestellt. Die Kühlflüssigkeit wird durch ein Leitungssystem in bekannter Weise mit Hilfe einer Pumpe, welche von einem Pumpenmotor 2 angetrieben wird, transportiert. In einem Luft-Wärmetauscher (Kühler) 4 wird die von der Brennkraftmaschine 1 kommende Kühlflüssigkeit abgekühlt. Im Bereich des Wärmetauschers 4 befindet sich ein Lüfterrad 10, welches von einem Lüftermotor 6 angetrieben wird. Eine Steuereinrichtung 5 dient zur Steuerung des Betriebs des Pumpenmotors 2 und des Lüftermotors 6. Die Steuereinrichtung 5 kann hierzu zweikanalig ausgebildet sein. Wie aus der Fig. 2 zu ersehen ist, sind Halbleiterbauelemente 7 der Steuereinrichtung 5 als Zusatzheizung in den Kühlflüssigkeitskreislauf 3 integriert. Hierzu sind zwischen den Halbleiterbauelementen 7 und der Leitung, durch welche im Kühlflüssigkeitskreislauf 3 die Kühlflüssigkeit transportiert wird, Wärmeübergangsflächen 9 vorgesehen. Diese Wärmeübergangsflächen 9 befinden sich bevorzugt in der Zeitungs, in welcher Kühlflüssigkeit zur Brennkraftmaschine 1 geführt wird.

[0013] In einem ersten Betriebszustand, welcher einem Kaltstart der Brennkraftmaschine 1 entspricht, werden die Halbleiterbauelemente 7, welche zur Regelung bzw. Steuerung des Pumpenmotors 2 und des Lüftermotors 6 dienen, verlustbehaftet angesteuert. Sie heizen dabei die Kühlflüssigkeit in dem der Brennkraftmaschine 1 zugeleiteten Strang des Kühlflüssigkeitskreislaufes 3 auf. Dabei wird der Pumpenmotor 2 so betrieben, dass eine nur geringe Wasserpumpenleistung zur Verhinderung von Wärmespitzen in bestimmten Bereichen verhindert werden. Das Lüfterrad 10 dreht sich nicht. Hierdurch wird eine rasche Aufheizung der Brennkraftmaschine 1 in ihrem Start, insbesondere im Kaltstart erreicht.

[0014] In einem zweiten Betriebszustand wird bei steigender Temperatur der Brennkraftmaschine die Verlustbehaftung der Ansteuerung des Pumpenmotors 2 und des Lüftermotors 6 verringert. Gleichzeitig wird der Pumpenmotor 2 so betrieben, dass von der Kühlflüssigkeitspumpe eine steigende Pumpenleistung abgegeben wird. Eine Drehung des Lüfterrades 10 wird bei diesem Betriebszustand noch nicht benötigt.

[0015] Im Betriebszustand 3 befindet sich die Temperatur der Brennkraftmaschine in einem Bereich, in welchem eine Kühlung durch das Lüfterrad 10 erforderlich wird. Eine zusätzliche Aufheizung durch die Halbleiterbauelemente 7 ist dann nicht mehr erforderlich. Der Pumpenmotor 2 und der Lüftermotor 6 werden dann mit einem optimalen Wirkungsgrad betrieben, bei welchem die Kühlflüssigkeit nicht zusätzlich aufgeheizt wird. In diesem Betrieb, welcher im normalen Fahrbetrieb des Kraftfahrzeugs vorherrscht, beträgt die Temperatur der Brennkraftmaschine größenordnungsmäßig 80° bis 90°. Die Kühlflüssigkeit im Kreislauf 3 wirkt dann kühlend auf die Halbleiterbauelemente 7.

[0016] Der Betrieb der Steuereinrichtung 5 und insbesondere der in ihr enthaltenen Halbleiterbauelemente 7 erfolgt vorzugsweise in Abhängigkeit von einem Thermostat 8, welcher die Temperatur der Brennkraftmaschine 1 erfasst. Hierzu kann die Temperatur der Kühlflüssigkeit am Kühlmittelanlass und/oder Kühlmittelauslass der Brennkraftma-

schine gemessen werden.

[0017] Wie aus der Fig. 2 zu ersehen ist, sind die Halbleiterbauelemente 7 so angeordnet, dass an den Wärmeübergangsflächen 9 ein effektiver Wärmeaustausch zwischen den Halbleiterbauelementen 7 und der im Kreislauf 3 geführten Kühlflüssigkeit erfolgt. Hierzu sind die Halbleiterbauelemente 7 unmittelbar an der Kühlflüssigkeitsleitung des Kreislaufs 3 mit möglichst großer Wärmeübertragungsfläche angeordnet. Die weiteren elektronischen Bauteile und Schaltungselemente der Steuereinrichtung 5 können auf einer im Gehäuse 5 angeordneten gedruckten Leiterplatte 11 angeordnet sein.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------------------------|----|
| 1 Brennkraftmaschine | 15 |
| 2 Pumpenmotor | |
| 3 Kühlflüssigkeitskreislauf | |
| 4 Wärmetauscher | |
| 5 Steuereinrichtung | 20 |
| 6 Lüftermotor | |
| 7 Halbleiterbauelemente | |
| 8 Thermostat | |
| 9 Wärmeübergangsfläche | |
| 10 Lüfterrad | 25 |
| 11 gedruckte Leiterplatte | |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Temperaturregelung einer Brennkraftmaschine mit einem Kreislauf für eine Kühlflüssigkeit, einer von einem Pumpenmotor betriebenen Pumpe zum Transport der Kühlflüssigkeit durch den Kreislauf, einem Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher, der ein von einem Lüftermotor betriebenes Lüfterrad aufweist, einer Zusatzheizung für die Kühlflüssigkeit und einer Steuereinrichtung, welche in Abhängigkeit von der Motortemperatur bzw. Kühlflüssigkeitstemperatur die Betriebe des Pumpenmotors, des Lüftermotors und der Zusatzheizung regelt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zusatzheizung Halbleiterbauelemente (7) aufweist, welche zum Regeln des Betriebs des Pumpenmotors und/oder des Lüftermotors dienen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Kaltstart die Halbleiterbauelemente (7) der Pumpenmotorregelung und/oder der Lüftermotorregelung verlustbehaftet betrieben sind, wobei der Lüftermotor (6) abgeschaltet bleibt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kaltstartphase der Pumpenmotor (2) so betrieben ist, dass gegenüber dem Normalbetrieb eine geringe Pumpenleistung abgegeben wird.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbleiterbauelemente der der Pumpenmotor- und/oder der Lüftermotorregelung beim Kaltstart mit gegenüber dem Normalbetrieb erhöhter Verlustleistung betrieben sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei steigender Motortemperatur nach dem Kaltstart die Verlustleistung der Halbleiterbauelemente (7) der Pumpenregelung und/oder der Lüfterregelung verringert ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei eingeschaltetem Lüftermotor (6) der Pumpenmotor (2) und der Lüftermotor (6) mit optimalen Wirkungsgrad betrieben sind, so dass durch die Halbleiterbauelemente (7) keine zusätzliche

Messleitung der Kühlflüssigkeit erfolgt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (5) zur Steuerung des Pumpenmotors (2) und des Lüftermotors (6) zweikanalig ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der Anzahl der Halbleiterbauelemente (7) der Ausgangsstufe für die Steuerung des Pumpenmotors (2) und ein Teil der Anzahl der Halbleiterbauelemente (7) der Ausgangsstufe für die Steuerung des Lüftermotors (6) vorgesehen sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

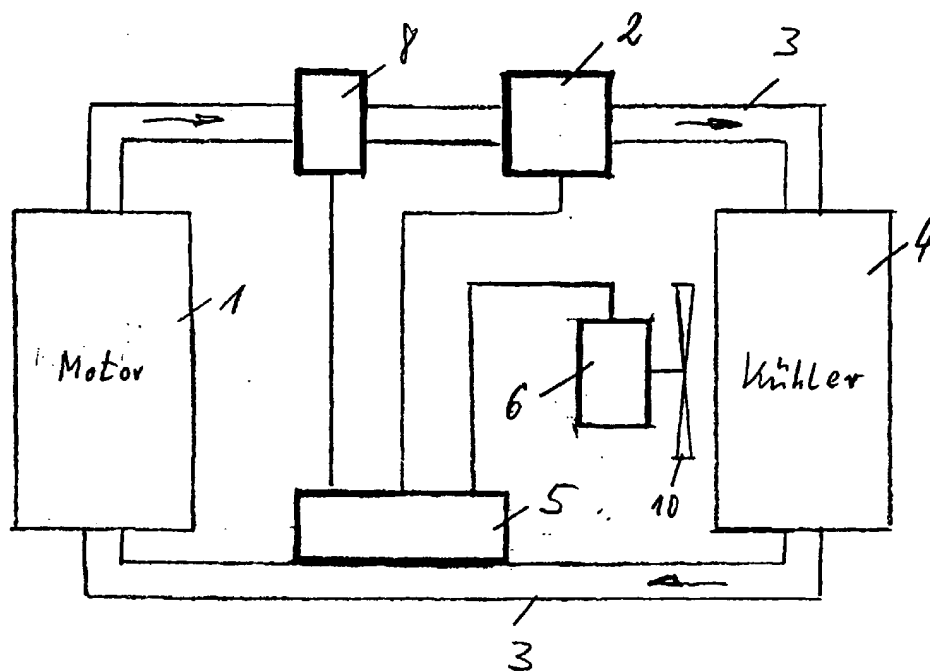


Fig. 2

